

シミュレーションBESTによるオフィスの熱負荷・熱環境解析
第10報 全国の最大熱負荷分布と影響要因に関する基本解析

正会員 ○吉澤 周平 1*
正会員 郡 公子 2**
正会員 石野 久彌 3***

BEST 最大熱負荷 地域特性

1.序

拡張アメダス設計用気象データの公開により、国内842地点の最大負荷計算が可能になった。本研究では、842地点のオフィスの最大負荷と最大負荷発生時の気象を求め、カラーマップにすることで地域特性を可視化した、その特徴を解析しようとした。

2.計算方法と基準計算条件

拡張アメダス設計用気象データには、暖房設計用2種、冷房設計用3種の気象データがある。BESTを計算ツールとして全気象種類について日周期定常計算を行い、暖房、冷房それぞれ最も大きな負荷値を設計用最大負荷として採用をした。表1に基準計算条件を示す。図1は

Low-E 複層ガラスを使用するガラス建築の基準階である。本梗概では、冷房最大負荷は南室西ゾーン、暖房最大負荷は北室インテリアゾーンの結果のみ示した。

3.基準条件における関東地方の冷房最大熱負荷特性

関東地方の西ゾーンの冷房最大負荷のカラーマップを図2、最大負荷発生時の気象の相関を図3に示す。最大負荷は日射の強いJc-t基準気象の15~17時で発生した。山岳地帯の日光や草津が140~160W/m²、関東平野では190~220W/m²となった。海に面していない栃木では平均175W/m²、群馬では184W/m²と全体的に海沿いより低負荷となった。気象相関図では、高負荷地点は600W/m²以上の高日射量かつ、平均的な外気温であることが多かった。

表1 基準計算条件

気象	拡張アメダス設計用データ
建物	標準オフィス基準階
	ペリメータ奥行き5m
	窓: 窓面積率68%、low-e複層ガラス8mm+中間色ブラインド
	内部発熱: 照明20W/m ² 、在室者0.15人/m ² 、機器15W/m ² 、季節による割増・割引係数使用(夏:1.0、冬:0.3)
空調	空調時間: 8:30~18:00、予冷時間: 8:30~9:00、外気導入: 8:45~18:00
	設計温湿度
	夏季: 26°C、60% (インテリア、ペリメータ)
	冬季: 22°C、50% (インテリア)、22°C、加湿制御なし(ペリメータ)
	空調装置
	外気は各ゾーンに導入。夏季は温湿度制御(冷却除湿)、冬季は温湿度制御(冷却除湿加熱加湿)可能。 ペリメータ: 外気導入なし。夏季は温湿度制御(冷却除湿)、冬季は温湿度制御(加湿)のみ。

表2 建物仕様変更条件

条件	内容
基準条件	Low-Eグリーン(銀2層)+透明8mm+中間色ブラインド、断熱材厚25mm
寒冷地仕様	透明+Low-Eクリアブルー(銀1層)アルゴン封入12mm+中間色ブラインド、断熱材厚100mm
暑熱地仕様	透明単板フロートガラス8mm+明色ブラインド、断熱材厚13mm、水平ルーバ(出30cm、ピッチ15cm)

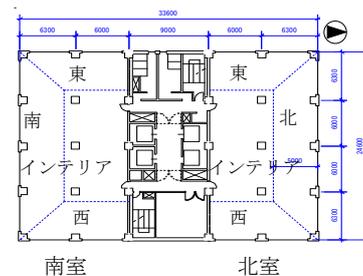


図1 基準階平面図

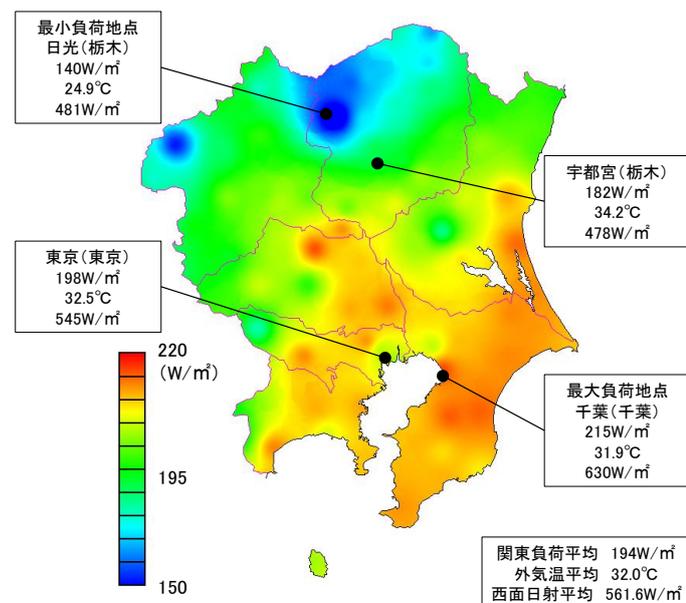


図2 関東地方の冷房最大負荷カラーマップ (基準条件・南室西ゾーン)

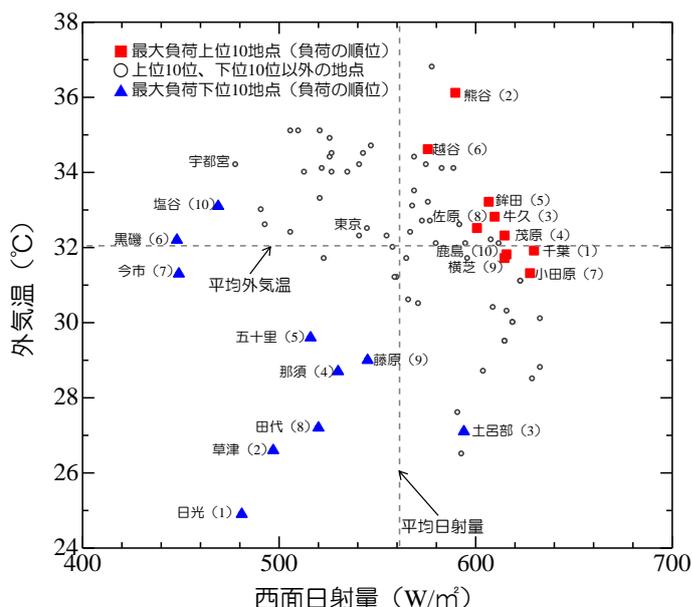


図3 関東地方における冷房最大負荷発生時の気象の相関図 (基準条件・南室西ゾーン)

低負荷地点は、外気温か日射が極端に低いか、双方が平均以下の地点であった。

4. 建物条件の違いと全国の冷暖房最大熱負荷特性

基準条件の最大負荷を図4に示す。冷房最大負荷は、西日本のほか、東北日本海側や北陸、関東沿岸で高負荷となる特徴が見られた。九州の負荷平均は204W/m²、本州の負荷平均は196W/m²である。暖房最大負荷は北海道で顕著に大きく、その平均は204W/m²となった。建物条件を表2のように変更した場合の最大負荷変化量を図5に示す。寒冷地仕様にする、北海道のインテリアゾーン暖房負荷低減量は平均38W/m²得られた。しかし、断

熱性と日射取得性ともに高いガラスのため、日射の影響を強く受ける西ゾーン冷房負荷の増加量は相当大きくなった。暑熱地仕様建物とすると、日本全国で冷房負荷を低減することができ、暑熱地である九州や沖縄で50~70W/m²の低減量が得られた。北海道や東北では70~90W/m²とさらに大きな低減効果を示した。

5. 結

国内842地点のオフィス最大熱負荷を求め、カラーマップ化することで、最大熱負荷地域特性を示した。特に、建物仕様を変更した場合の影響効果を明らかにした。今後、さらに検討を続ける予定である。

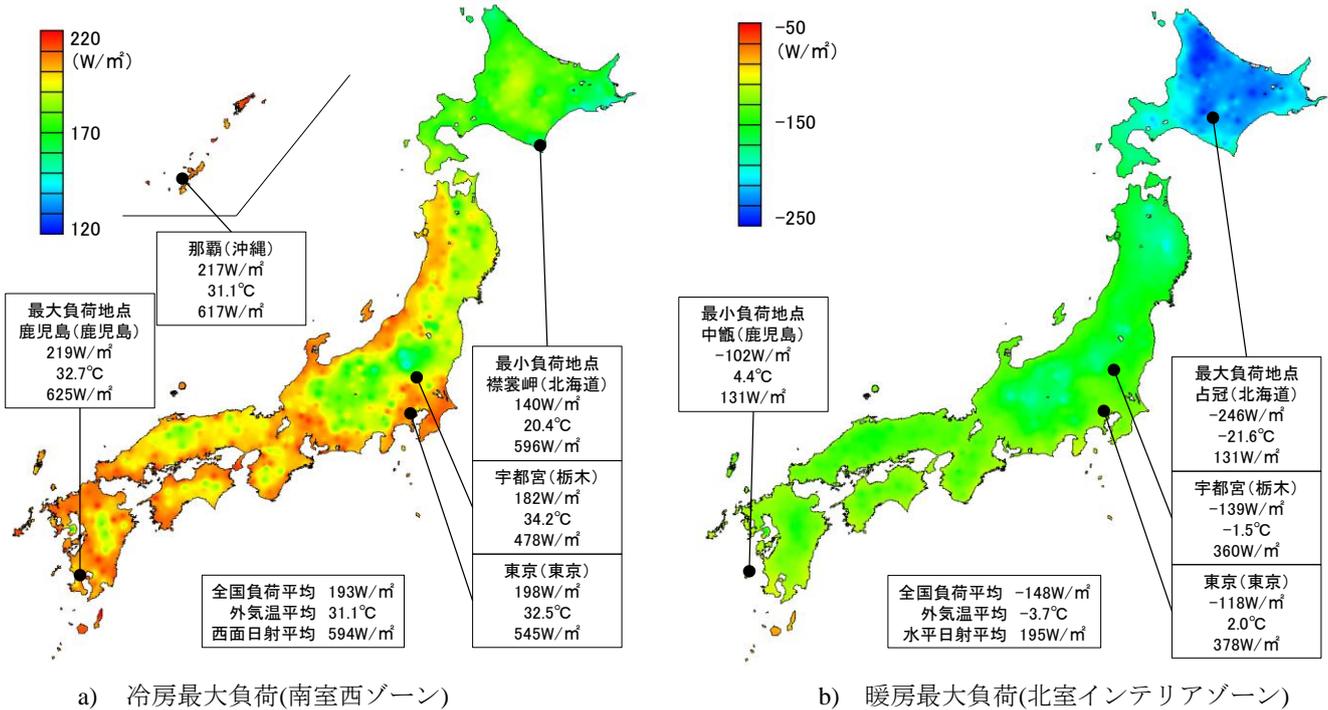


図4 基準条件の最大負荷のカラーマップ

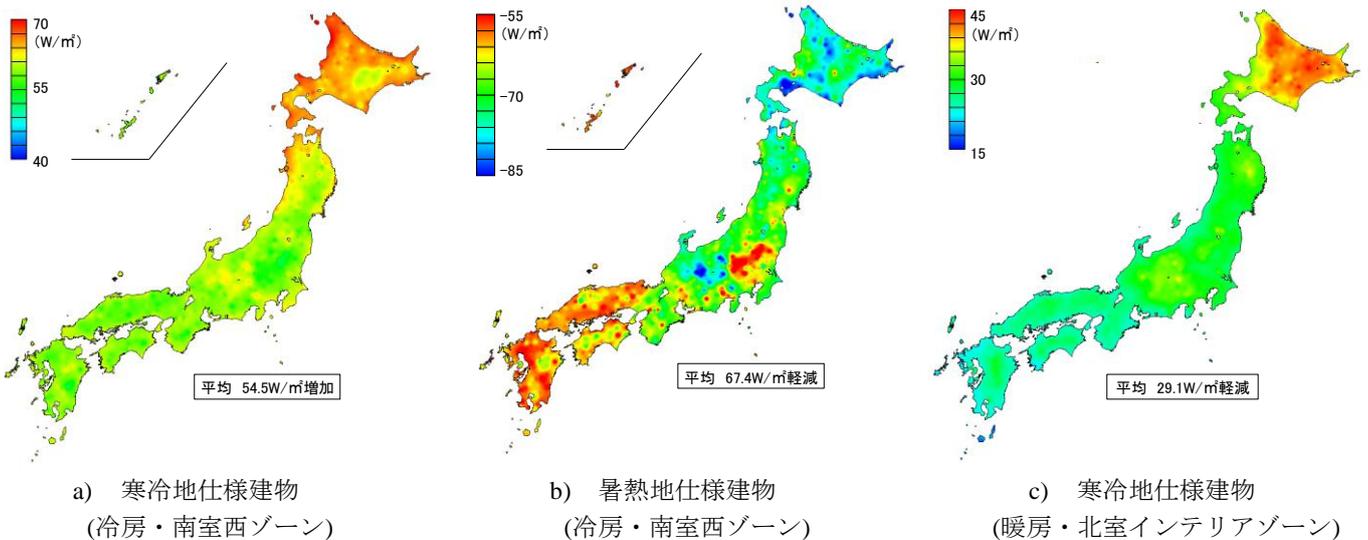


図5 基準条件に対しての建物使用条件を変更した場合の最大負荷変化量のカラーマップ

*宇都宮大学大学院工学研究科 博士前期課程
**宇都宮大学大学院工学研究科 准教授・工博
***首都大学東京大学院 名誉教授・工博

*Graduate student, Graduate School of Engineering, Utsunomiya Univ.
**Associate Prof., Graduate School of Engineering, Utsunomiya Univ., Dr. Eng
*** Emeritus Prof., Tokyo Metropolitan Univ., Dr. Eng